

Examen clinique d'un enfant susceptible d'être atteint d'une cardiopathie

C. Almange

Institut Mère-Enfant, annexe pédiatrique, Hopital sud,
BP 56129, 35056 Rennes Cedex 2

mis à jour le 9 mars 1999

[1 Examen en milieu non spécialisé](#)

[1.1 Interrogatoire](#)

[1.2 Examen clinique général](#)

[1.3 Examen cardio-vasculaire](#)

[2 Examens complémentaires](#)

[2.1 Radiographie thoracique](#)

[2.2 Electrocardiogramme](#)

[2.3 Echographie - Doppler](#)

[2.4 Cathétérisme cardiaque](#)

[2.5 Autres examens complémentaires](#)

Deux étapes :

- 1 Examen en milieu non spécialisé.
- 2 Examens complémentaires.

1 Examen en milieu non spécialisé

La première étape, la moins spectaculaire continue à faire appel "à des moyens aussi simples que l'oeil, la main, l'oreille du clinicien" (J. KACHANER).

1.1 L'interrogatoire fera préciser :

1.1.1 l'histoire de la maladie

1.1.2 les antécédents

- **personnels** : anomalies au cours de la gestation, prématurité, dysmaturité, détresse néonatale, développement dans la première année, antécédents rhumatismaux éventuels.
- **familiaux** : cardiopathies connues des parents ou des collatéraux, morts inexpliquées.

1.1.3 Les signes fonctionnels :

- dyspnée d'effort (repos, marche) ou permanente,
- cyanose avec ses circonstances d'apparition (âge, à l'effort, aux cris, permanente) et ses signes d'accompagnement éventuels (hippocratisme digital, accroupissement, céphalées, malaises),
- sueurs abondantes, en particulier lors des tétées chez le nourrisson,
- syncopes.

1.1.4 Le développement intellectuel et l'insertion scolaire

1.2 L'examen général étudiera :

1.2.1 Le développement staturo-pondéral.

1.2.2 La morphologie de l'enfant

qui permet, lorsqu'on découvre certaines associations malformatives, d'orienter le diagnostic :

- canal atrio-ventriculaire dans la trisomie 21,
- anomalies aortiques ou mitrales dans le syndrome de MARFAN,
- rétrécissement aortique ou coarctation dans le syndrome de TURNER,
- rétrécissement aortique supra-avalvulaire et faciès d'elfe.

1.2.3 l'existence de signes de mauvaise tolérance :

- dyspnée, cyanose, gros foie.

1.2.4 Les déformations thoraciques éventuelles :

- Certaines sont secondaires à la cardiopathie, en particulier le bombement de la partie supérieure du thorax avec rétraction sous-mammaire (thorax de Davies) se rencontre au cours des shunts G-D importants.
- D'autres, au contraire, sont primitives mais par leur retentissement sur le cœur peuvent égarer vers de faux diagnostics de cardiopathies (dos plat, pectus excavatum...).

1.2.5 L'état des appareils :

- respiratoire ; nerveux et sensoriel ; digestif ; une attention spéciale sera portée à l'état dentaire pour prévenir une endocardite bactérienne.

1.3 L'examen cardio-vasculaire

1.3.1 L'inspection et la palpation précordiales

qui préciseront l'emplacement du choc de la pointe et l'existence éventuelle d'un frémissement.

1.3.2 L'auscultation cardiaque qui précisera :

1.3.2.1 Le rythme cardiaque : rythme régulier ou irrégulier (l'arythmie respiratoire est fréquente chez l'enfant), fréquence lente ou rapide, sachant que la fréquence est fortement augmentée par la fièvre ou l'agitation et ralentie par une apnée. Les valeurs normales de la fréquence cardiaque, au repos sont :

- 1ère semaine : 130 à 140/mn
- à 2 ans : 110 à 120/mn
- à 5 ans : 70 à 100/mn
- après 5 ans : < à 100/mn

1.3.2.2 Les bruits normaux du cœur : l'étude du 2ème bruit est particulièrement importante :

- le dédoublement physiologique augmente à l'inspiration et diminue à l'expiration. Un dédoublement espacé et fixe est pathologique (CIA).
- le deuxième bruit est plus intense en cas d'hypertension artérielle, l'hypertension systémique augmentant la composante aortique et l'hypertension pulmonaire la composante pulmonaire.
- le deuxième bruit pulmonaire, au contraire, diminue ou disparaît dans la sténose orificielle pulmonaire et le deuxième bruit aortique diminue ou disparaît dans la sténose valvulaire aortique.

1.3.2.3 Les souffles dont on précisera :

- le temps, systolique (holo, proto, méso, ou télé-systolique) ou diastolique (holo, proto, méso ou télé-diastolique).
- la topographie : siège d'audibilité maximale et irradiations.
- le siège du souffle, parfois difficile à préciser, chez le nouveau-né, oriente au contraire beaucoup **chez le grand enfant**.

Ainsi à cet âge :

- un souffle systolique du 2è-3è EIC oriente vers une sténose pulmonaire, un souffle infundibulo-pulmonaire, une coarctation de l'aorte ;
- un souffle systolique du 3è-4è EIC oriente vers une CIA, une CIV, une cardiomyopathie ;
- un souffle systolique du 4è-5è EIC oriente vers une CIV, une insuffisance mitrale ou tricuspидienne ;
- le timbre ;
- l'intensité qui sera cotée de 1 à 6 :

- 1/6 : souffle qui ne se perçoit qu'en faisant suspendre la respiration.
- 2/6 : souffle d'intensité faible mais facilement entendu,
- 3/6 : souffle d'intensité moyenne, non frémissant
- 4/6 : intensité forte avec frémissement,
- 5/6 : très intense avec frémissement,
- 6/6 : entendu à distance de la paroi thoracique.

Il faut savoir que chez l'enfant on entend très fréquemment des souffles anorganiques, en particulier si l'enfant est anémié ou fébrile.

Les souffles anorganiques appelés souvent innocents, sont fréquents chez l'enfant ; l'apport de l'**échographie** est parfois indispensable pour opérer la distinction entre souffle organique et souffle innocent.

La situation varie suivant la localisation et le temps du souffle :

- **les souffles diastoliques** traduisent toujours une cardiopathie.
- **les souffles continus anorganiques** sont fréquents chez l'enfant :

- d'origine veineuse,
- situé à la base, dans la région sous claviculaire droite ; il est dû à une chute brutale de la colonne de sang jugulaire,
- il est variable : accentué par l'exercice musculaire et la fièvre. Disparaissant par rotation de la tête et par pression des vaisseaux du cou, en décubitus dorsal.
- ces gestes permettent de le distinguer des souffles continus organiques : canal artériel, fistule aorto-pulmonaire.

- **le souffle systolique** :

Les souffles holosystoliques sont toujours organiques. Par contre, les souffles systoliques partiels, ou mésosystoliques peuvent être anorganiques.

Le domaine de ce souffle innocent a été bien délimité grâce aux examens complémentaires et est actuellement réduit :

- aux souffles protosystoliques de sujets jeunes avec dos plat,
- au syndrome hyperkinétique,
- aux souffles de débit au cours de certaines affections générales.

1.3.3 la palpation des pouls et la prise de la T.A

1.3.3.1 Les pouls seront systématiquement palpés au niveau des artères humérales, carotides et fémorales. L'absence de tous les pouls se voit au cours d'un bas débit cardiaque (hypoplasie du coeur gauche par exemple). L'absence de pouls fémoraux, avec des pouls huméraux normaux, est caractéristique de la coarctation de l'aorte. Des pouls bondissant se rencontrent dans l'insuffisance aortique ou le canal artériel.

1.3.3.2 La T.A sera prise, chez un enfant couché, avec un matériel adapté : le manomètre sera de préférence un manomètre à mercure. Le brassard devra recouvrir les 2/3 supérieurs du bras : trop large il donne des chiffres bas, trop étroit, il donne des chiffres trop élevés.

Chez le nourrisson, la méthode auscultatoire peut être difficile à réaliser et l'on aura alors recours à la méthode du "flush" qui note le moment de la recoloration du membre rendu exsangue en-dessous du brassard.

La prise par effet Doppler est plus précise (Dynamap*)

Lorsqu'on suspecte une coarctation de l'aorte, il est important de mesurer la T.A. simultanément aux membres supérieurs et inférieurs en utilisant deux brassard montés en série et reliés à un même manomètre.

Les valeurs moyennes de la T.A. sont :

- à 2 ans : 9-5 mm Hg
- à 10 ans : 11-6 mm Hg

2 Les examens complémentaires

2.1 La radiographie thoracique est essentielle.

- Elle doit être de pénétration parfaite, de face stricte en inspiration, complétée au besoin d'incidences de profil ou oblique, d'un examen radioscopique ou d'un transit oesophagien. Elle apprécie :
- Le volume du coeur, que l'on précisera par la mesure du rapport cardiothoracique, normalement inférieur à 0,55 ; on éliminera une fausse cardiomégalie liée à une déformation thoracique, un cliché pris en expiration.
- La forme du coeur et du pédicule vasculaire, la silhouette cardiaque normale présente deux autres particularités : visibilité fréquente du bord droit de l'oreillette gauche, avec arc moyen gauche franchement convexe.
- La vascularisation pulmonaire normale, augmentée ou diminuée. (poumons clairs).
- Les anomalies parenchymateuses pulmonaires ou pleurales éventuelles,
- Les anomalies osseuses éventuelles : malformations vertébrocostales fréquentes dans les cardiopathies congénitales, présence d'encoches costales dans la coarctation de l'aorte.

2.2 L'électrocardiogramme

L'électrocardiogramme se modifie de la naissance à l'adolescence avec une morphologie spéciale du tracé pour chaque tranche d'âge de l'enfance.

De nombreux facteurs expliquent les caractères spécifiques de l'E.C.G de l'enfant :

- conditions très spéciales de la circulation foetale et des modifications hémodynamiques à la naissance (voir chapitre pathologie),
- rapport entre poids du coeur et poids du corps, plus élevé que chez l'adulte,
- position anatomique du coeur qui d'horizontale avec dextrorotation chez le nourrisson, part à la verticale avec dextro ou lévoration chez le jeune enfant.

Aussi convient-il avant d'interpréter un électrocardiogramme chez l'enfant, de bien préciser l'âge de l'enfant voir même le jour et l'heure de la naissance dans les premières semaines de vie.

2.2.1 Pratique de l'E.C.G chez l'enfant

La technique d'enregistrement d'un tracé E.C.G n'offre guère de difficulté chez le grand enfant.

Chez le nourrisson il convient pour avoir un tracé lisible d'obtenir le calme :

- par des artifices tels que biberon, jouets,
- par l'enregistrement sur les genoux de la mère.

Par contre, tout sédatif doit être écarté.

L'emplacement des électrodes doit être fixé avec minutie en utilisant des électrodes petites (diamètre 1,5 cm), électrodes métalliques autocollantes, ou petites électrodes avec pâte à électrodes posée directement sur cette électrode.

La vitesse d'enregistrement est de 2,5 cm/s. L'étalonnage est normal : 1 cm égale 1 mV pour les dérivations standard et unipolaire (D1 D2 D3 - VR VL VF) réduit de moitié 1/2 cm égale 1 mV pour les dérivations thoraciques, compte tenu d'une amplitude importante de QRS (V4R, V3R, VE, V1 V2 V3 V4 V5 V6). Cet étalonnage figure en tête du tracé.

2.2.2 L'électrocardiogramme normal de l'enfant

Les chiffres normaux varient d'un enfant à l'autre, varient avec l'âge chez le même enfant. Il est cependant des valeurs maximales à ne pas dépasser.

2.2.2.1 Le rythme cardiaque

- La fréquence cardiaque, de 100 à 120 à la naissance, s'accélère à 140-160 chez le nourrisson, revenant chez le petit enfant à 100-110. A noter, cependant la possibilité de tachycardie sinusale à 150-180 chez le nouveau né, tachycardie non pathologique par sa seule présence. La bradycardie sinusale est rare. Le rythme descend rarement au dessous de 60 avant 12 ans, de 90 avant 2 ans.
- Une arythmie sinusale respiratoire est très fréquente chez l'enfant à partir de 3 ans.
- De même, les extra-systoles sont assez fréquentes chez l'enfant. Dans la grande majorité des cas, ces extra-systoles n'ont aucune valeur pathologique et ne nécessitent aucun traitement (voir pathologie).

2.2.2.2 Auriculogramme

Normalement, les ondes P sont positives en D1 D2, négatives ou diphasiques en D3. Les variations axiales de P sont faibles. Aussi, une onde P négative en D1, positive en D2 D3 VF, indique l'existence d'une inversion atriale (dextrocardie de règle). Toujours cependant, vérifier la position correcte des électrodes devant une onde P1 négative. L'amplitude de P a également une importance : cette amplitude doit être inférieure à 3 mm en D2. Sa durée ne doit pas excéder 0,08 secondes.

2.2.2.3 L'intervalle P2 ou PR, calculé en D2, se modifie avec l'âge

	Valeur minimale	Valeur maximale
0 à 6 mois	0,08 seconde	0,14 seconde
6 mois à 12 ans	0,10 seconde	0,16 seconde
12 à 16 ans	0,11 seconde	0,18 seconde

Cet intervalle varie avec la **fréquence cardiaque** :

- rythme > 140/mn : PR < 0,14 seconde
- rythme > 100/m : PR < 0,16 seconde
- rythme > 80/mn : PR < 0,18 seconde

2.2.2.4 Le ventriculogramme

- **Dépolérisation ventriculaire** :

Les complexes ventriculaires sont :

- positifs en D1 D2 VL et VF
- négatifs en VR
- variables en D3

En précordiales :

- aspect RS en V1 V2
- qRS en V4 V5 V6
- aspect de transition RS en V3

Bien vérifier la position des électrodes précordiales.

- **Repolarisation ventriculaire** :

- ondes T positives en D1 D2 VL VF : précordiales gauches
- ondes T négatives en VR et V1, V2 : précordiales droites
- ondes T variables en D3

Il convient de noter :

- la fréquence d'image RSr' en précordiales D durant les premières semaines de la vie, la fréquence des crochetages de QRS en V1,
- la possibilité, non pathologique de décalage du segment ST en-dessous ou en-dessus de la ligne isoélectrique dont l'amplitude ne dépasse pas 2 mn, décalage surtout fréquent au cours de la première semaine de la vie.
- la fréquence des ondes T isoélectriques dans l'ensemble du plan frontal durant les premières semaines de la vie. Aussi faut-il bien connaître avant d'affirmer une surcharge ventriculaire droite ou gauche, les critères de ces surcharges (voir tableau et pathologie).

2.2.3 L'intérêt de l'E.C.G

Si l'E.C.G n'est plus l'examen paraclinique principal dans les affections cardiaques de l'enfant, il n'en reste pas moins qu'il :

- demeure irremplaçable pour l'étude des troubles du rythme que ce soit :

- les tachycardies supra-ventriculaires (auriculaire ou jonctionnelles),
- les tachycardies ventriculaires,
- les bradycardies par défaillance de l'activité sinusale ou par bloc auriculo-ventriculaire (voir pathologie).

- demeure irremplaçable également pour la surveillance d'un traitement digitalique.

- donne les signes majeurs des troubles de position cardiaque,

- qu'il est très utile dans les anomalies dysmétaboliques : hyper ou hypokaliémie, (voir pathologie).

- qu'il peut être très évocateur d'un diagnostic précis de cardiopathie congénitale (atrésie tricuspideenne), ou du moins qu'il peut donner une

orientation diagnostique dans de nombreuses cardiopathies congénitales ou acquises (voir pathologie).

Electrocardiogramme pathologique
Surcharges ventriculaires d'après ROWE, MEHRIZI et NADAS.

	HVD	HVG
Nouveau-né < 1 mois	QR en V1 RV1 > 28 mn SV6 > 11 mn TV1 positif au delà de 4 jours	AQRS < + 30 RV6 > 16 mn SV1 > 21 mn qV6 > 3 mn
Nourrisson 1 - 18 mois	AQRS > 110 TV1 positif qR en V1 RV1 > 20 mn	AQRS < + 30 qV6 > 4 mn RV6 > 20 mn
Enfant > 18 mois	AQRS > + 100° qR en V1 Troubles de repolarisation en V1 TV1 positif RV1 > 15 mn	ASRS < 0° qV6 > 3 mn RV6 > 25 mn Troubles de repolarisation en D1 VL V5 V6

2.3 Echographie - Doppler

Les explorations par ultra-sons ont complètement modifié l'exercice de la cardio pédiatrie par leur caractère anodin et répétable à merci, leur réalisation possible au lit du malade ou à la couveuse et leur précision diagnostique.

- **l'échographie bidimensionnelle** permet de réaliser des coupes du coeur dans différentes incidences (longitudinales ou transverses par voie parasternale ou sous costale, 4 cavités par voie apicale...) et d'étudier précisément l'architecture cardiaque. Les images en temps réel peuvent être enregistrées sur magnétoscope et peuvent être fixées sur papier.
- **l'échographie unidimensionnelle dite TM** (temps mouvement), permet de mesurer les cavités et vaisseaux, de calculer des indices de contractilité ventriculaire et d'analyser les mouvements des valves auriculo-ventriculaires et sigmoïdes.
- **le doppler** pulsé ou continu, étudie les flux transvalvulaires normaux ou anormaux, les flux des shunts (doppler couleur ++). Des débits et des gradients transvalvulaires peuvent être calculés et les fuites valvulaires sont quantifiées.
- **l'écho-doppler** permet aussi de :
 - déclarer normal un coeur suspect de cardiopathie,
 - diagnostiquer une cardiopathie congénitale et partant, d'élaborer l'attitude à avoir :
 - soit en rester là s'il n'y a pas de sanction thérapeutique possible (hypoplasie du coeur gauche), ou nécessaire (petite CIV, petite CIA, sténose pulmonaire ou aortique peu sévère).
 - soit porter une indication chirurgicale parfois sans avoir recours au cathétérisme.
 - soit porter une indication de cathétérisme cardiaque et choisir son moment si des renseignements complémentaires sont indispensables.

2.4 Cathétérisme cardiaque

Les indications sont maintenant guidées par l'échographie dont il s'avère parfois le complément indispensable avant un geste chirurgical : prise des pressions, mesure des oxymétries pour préciser les conditions hémodynamiques, cinéangiographie de préférence filmée en biplan (2 incidences simultanées) pour préciser les conditions anatomiques. Le cathétérisme droit par voie veineuse (ponction de la veine fémorale) permet souvent chez le nouveau-né et le nourrisson d'explorer les cavités gauches quand le foramen ovale est perméable. Le cathétérisme gauche par voie rétrograde (ponction de l'artère fémorale) comporte un risque artériel non négligeable chez le tout petit. Ces examens nécessitent une prémédication, voire une anesthésie générale.

2.5 Autres examens complémentaires

- **L'angiographie numérisée** par voie veineuse périphérique (ou centrale) permet une bonne visualisation des vaisseaux (crosse de l'aorte, artères pulmonaires) avec de faibles quantité de produit de contraste.
- **La résonance magnétique nucléaire** donne également de bonnes images du pédicule artériel et parfois aussi de l'architecture intra-cardiaque, sans irradiation, mais elle nécessite une bonne prémédication car l'enfant ne doit pas bouger.

- **Les techniques isotopiques** sont peu utilisées chez l'enfant. La scintigraphie myocardique au Thallium peut être utile pour le diagnostic et la localisation des infarctus du myocarde (anomalie de naissance des coronaires, syndrome de Kawasaki).
- **L'exploration électrophysiologique** de potentiels électriques par voie endocavitaire ou eosophagienne permet d'étudier les troubles du rythme et de conduction et parfois de réduire un trouble du rythme (flutter auriculaire par exemple).
- **L'enregistrement continu sur 24H de l'ECG** par méthode de Holter (la bande magnétique étant lue de façon automatique par un lecteur) permet d'étudier également les troubles du rythme de façon non invasive.